

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KORNEA PADA MATA DENGAN METODE FORWARD CHAINING

Nugroho Cahyo Wicaksono

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro

111.2010.05237@dns.ac.id

Abstract

Based on data Riskesdas in 2013 by the Agency for Health Research and Development, Ministry of Health. The results obtained indicate that the population prevalence of eye disease is very high. This is caused by the use of health services by the public eye is still lacking, a range of service operations is still low, the lack of public knowledge, the high cost of eye surgery, availability of personnel and eye health care facilities are limited. Expert System with Forward Chaining method is an application program computerized search technique based on the known facts, then match these facts with the IF part of IF-THEN rules that were in the knowledge base. Expert systems seek to imitate the process of reasoning of an expert in solving the problem specification or can be a duplicate of an expert because the knowledge stored in the knowledge base for problem-solving process. With the construction of an expert system for the

diagnosis of diseases of the eye, is expected to provide solutions to the people handling and treatment to prevent more severe eye disease. And can help people who are less able to determine eye disease in misery without the cost of expensive so it can help reduce the level of population with eye diseases.

Keywords: expert systems, expert, eye, forward chaining, diagnose eye, the cornea.

I. PENDAHULUAN

Dari data prevalensi hasil Riskesdas tahun 2013 oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, diperoleh prevalensi kebutaan penduduk umur ≥ 6 tahun 0,4 persen, sedangkan prevalensi katarak semua umur adalah 1,8 persen, kekeruhan kornea 5,5 persen, serta pterygium 8,3 persen.

Besarnya tingkat prosentase penduduk yang mengalami penyakit mata

disebabkan oleh penggunaan pelayanan kesehatan mata oleh masyarakat yang masih kurang, daya jangkau pelayanan operasi yang masih rendah, kurangnya pengetahuan masyarakat, tingginya biaya operasi, serta ketersediaan tenaga dan fasilitas pelayanan kesehatan mata yang masih terbatas.

Kornea adalah lapisan terluar pada mata yang berwarna jernih dan tembus pandang. Kornea berfungsi untuk melindungi struktur mata dibawahnya (iris, pupil, lensa mata, dan seterusnya),serta menerima dan meneruskan cahaya dan membantu membiaskan cahaya tersebut agar lebih fokus diterima oleh lensa mata. Kornea merupakan bagian yang sangat penting dan harus dijaga, karena kerusakan yang terjadi pada kornea, dapat mengakibatkan berkurangnya penglihatan, tidak terlindunginya struktur mata dibawahnya, dan mengakibatkan kerusakan pada struktur bagian dalam mata dan mengalami kebutaan.

Sistem Pakar merupakan perangkat lunak yang didesain khusus berdasarkan Kecerdasan Buatan (AI), yang berfungsi untuk merekam dan menduplikasi kemampuan pakar. Menurut Hamdani sistem pakar merupakan suatu program aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah

spesifikasi atau bisa dikatakan merupakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuannya disimpan didalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka perumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara Sistem Pakar dengan menggunakan metode forward chaining dapat mendiagnosis penyakit kornea pada mata berdasarkan gejala-gejala umum yang diderita?
2. Bagaimana cara Sistem Pakar memberikan solusi dalam penanganan dan pengobatan penyakit pada kornea?
3. Bagaimana Sistem Pakar memberikan pengetahuan tentang penyebab penyakit kornea?

1.2 Tujuan Penelitian

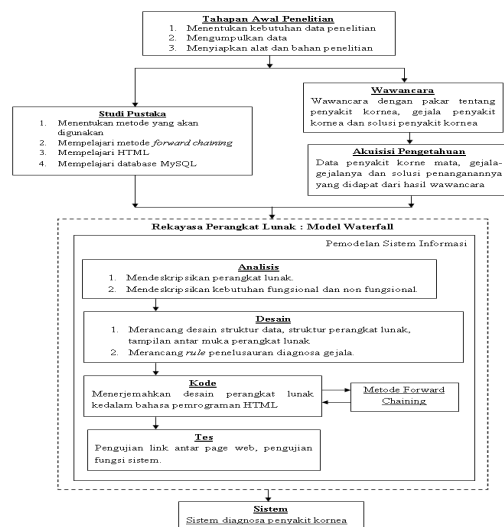
Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mampu membuat aplikasi sistem pakaryang mampu mendiagnosa kemungkinan penyakit kornea mata.
2. Mampu membuat aplikasi yang dapat mendeteksi gejala-gejala penyakit mata secara dini.
3. Membuat aplikasi yang dapat memberikan saran penanganan dan

pengobatan untuk mencegah penyakit mata lebih parah.

4. Membuat aplikasi yang mampu memberikan pengetahuan tentang penyebab-penyakit penyakit kornea pada mata.

II. METODE PENELITIAN



Gambar 2.1 Desain Penelitian

2.1 Tahap awal penelitian

Penelitian dimulai dengan menentukan kebutuhan data penelitian dengan mencari penyakit kornea berikut dengan gejala-gejalanya, kemudian data dikumpulkan dan menyiapkan bahan penelitian.

2.2 Pengumpulan Data

Tahap awal dalam penelitian ini yaitu melakukan pengumpulan data. Mencari dari berbagai sumber, baik itu dari buku internet, jurnal dan pakar untuk mengetahui hal-hal yang diperlukan pada penelitian yaitu penyakit-penyakit pada kornea mata,

gejala-gejala penyakit tersebut, dan solusi untuk menangani.

2.3 Wawancara

Mengadakan tanya jawab langsung dengan seorang pakar penyakit mata, sehingga pada penelitian ini data yang didapat lebih akurat yang tidak terpaku pada studi pustaka.

2.4 Akuisisi Pengetahuan

Setelah tahap wawancara, semua data yang dibutuhkan oleh perangkat lunak dikumpulkan menjadi satu yaitu data penyakit kornea mata, gejala-gejalanya dan cara penanganannya.

2.5 Rekayasa Perangkat Lunak

Membangun perangkat lunak menggunakan model waterfall, yang urutannya terdiri dari analisis, desain, kode, tes.

Tahap analisis yaitu mendeskripsikan kebutuhan fungsional dan non-fungsional,

Tahap desain yaitu merancang struktur data, struktur perangkat lunak, tampilan antar muka perangkat lunak.

Tahap kode dilakukan penerjemahan desain perangkat lunak kedalam bahasa pemrograman HTML, pada tahap ini metode *forward chaining* diterjemahkan kedalam kode, selanjutnya tahap testi yaitu melakukan pengujian sistem terhadap koneksi tiap link page, koneksi database.

2.6 Sistem

Pada tahap ini sistem yang didesain telah siap digunakan.

2.7 Contoh Kasus

Terdapat rule dari suatu data penyakit (P) dan data gejala (G) sebagai berikut:

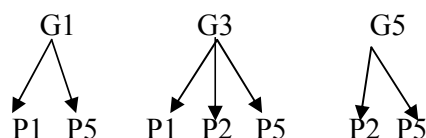
Tabel 2.1 Contoh kasus Relasi

Kode Penyakit	Kode Gejala						
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
P1	√	√	√				
P2			√		√		
P3		√		√		√	
P4		√				√	√
P5	√		√	√	√		

Rule	IF (Gejala)	THEN (Penyakit)
1	G1 OR G2 OR G3 OR (G1 AND G2) OR (G1 AND G3) OR (G2 AND G3) OR (G1 AND G2 AND G3)	P1
2	G3 OR G5 OR (G3 AND G5)	P2
3	G2 OR G4 OR G6 OR (G2 AND G4) OR (G2 AND G6) OR (G4 AND G6)	P3
4	G2 OR G5 OR G7 OR (G2 AND G5) OR (G2 AND G7) OR (G5 AND G7) OR (G2 AND G5 AND G7)	P4
5	G1 OR G3 OR G4 OR G5 OR (G1 AND G3) OR (G1	P5

AND G4) OR (G1 AND G5) OR (G3 AND G4) OR (G3 AND G5) OR (G4 AND G5) OR (G1 AND G3 AND G4) OR (G1 AND G3 AND G5) OR (G3 AND G4 AND G5) OR (G1 AND G3 AND G4 AND G5)

Input: Jika informasi yang dimasukkan berupa fakta G1,G3,G5 proses kerja yang akan terjadi yaitu sebagai berikut



Penyakit yang terdeteksi = P1,P2,P5

R1 ---> G1,G3. P(P1) = Gejala yang terdeteksi / jumlah gejala pada penyakit = $2/3 = 0,67$

R2 ---> G3,G5. P(P2) = Gejala yang terdeteksi / jumlah gejala pada penyakit = $2/2 = 1$

R5 ---> G1,G3,G5. P(P5) = Gejala yang terdeteksi / jumlah gejala pada penyakit = $3/4 = 0.75$

Output :

1. Penyakit P1 = 67%
2. Penyakit P2 = 100%
3. Penyakit P5 = 75%

Kemungkinan terbesar hasil diagnosa adalah penyakit P2 dengan persentase kecocokannya terhadap gejala lebih besar.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Basis Pengetahuan

Merupakan sekumpulan pengetahuan yang dihubungkan dengan permasalahan yang digunakan dalam sistem pakar. Dalam basis pengetahuan terdapat dua pendekatan.

Dalam sistem pakar ini peneliti menggunakan penalaran berbasis aturan (Rule Based Reasoning). Pada penalaran berbasis aturan, representasi menggunakan **IF-THEN**, bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan seorang pakar pada suatu permasalahan tertentu dan pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. untuk mempermudah pengelompokan data, data penyakit dikodekan dengan P1, P2, P3,.. dan data gejala dikodekan dengan G1, G2, G3,...

Tabel. 3.1 Penyakit

No	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1	Keratitis Bakterialis	P1
2	Keratitis Jamur (Keratomikosis)	P2
3	Pterigium	P3
4	Keratitis Herpes	P4
5	Keratitis Acanthamoeba	P5
6	Keratokonjungtivitis (Epedemika)	P6
7	Erosi Kornea	P7

Tabel 3.2 Gejala

No	Nama Gejala	Kode Gejala
1	Mata merah	G1

2	Mata berair	G2
3	Nyeri mata	G3
4	Sensitive terhadap cahaya	G4
5	Pandangan kabur	G5
6	Terasa benda asing didalam mata/mengganjal	G6
7	Riwayat mata terkena/kemasukan tanah atau air lumpur	G7
8	Pernah/masih mamakai lensa kontak	G8
9	Terdapat bintik putih pada kornea	G9
10	Pembengkakan kelopak mata	G10
11	Salah satu mata yang terkena/terjangkit	G11
12	Tampak nanah didalam bola mata	G12
13	Riwayat mata pernah terkena tanaman (daun/serbuk kayu)	G13
14	Sakit mata tampak setelah 2 minggu/lebih	G14
15	Kehilangan penglihatan/buta	G15
16	Iritasi mata	G16
17	Mata gatal	G17
18	Terdapat jaringan putih pada sudut dalam mata	G18
19	Robek secara berlebihan	G19
20	Pembengkakan kornea	G20
21	Mata terasa sangat nyeri sekali	G21
22	Terdapat putih-putih seperti cincin dimata	G22
23	Pernah dekat dengan penderita Keratokonjungtivitis	G23
24	Sedang mengalami batuk/pilek	G24
25	Mata lengket dipagi hari	G25
26	Mata jernih	G26
27	Pernah melihat sinar las/ terkena benda kimia (sabun cuci, cuka, dll)	G27
28	Keluhan saat itu juga setelah terkena benda kimia	G28
29	Tampak putih-putih ditengah dan dipinggir mata	G29
30	Mata kering	G30
31	Tampak seperti daging yang menutupi mata	G31

Tabel 3.3 Relasi Penyakit dan Gejala

Kode Gejala	Penyakit						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G1	√	√	√	√	√	√	√
G2	√	√		√	√	√	√
G3	√	√		√			

G4		√		√			
G5		√	√	√	√	√	
G6		√			√		
G7	√						
G8	√						
G9	√						
G10	√						
G11	√						
G12	√	v√					
G13		√					
G14		√					
G15		√					
G16			√				
G17			√				
G18			√				
G19			√	√			
G20				√			
G21					√		
G22					√		
G23						√	
G24						√	
G25						√	
G26						√	
G27							√
G28							√
G29		√					
G30			√				
G31							√

3.2 Desain Sistem

Desain penerapan metode *forward chaining* pada sistem dijelaskan dalam bentuk diagram, antara lain *Diagram Flowchart*, *Context Diagram*, dan *DFD (Data Flow Diagram)*.

Flowchart adalah bagan yang menunjukkan aliran di dalam program atau prosedur sistem secara logika.

Context Diagram menggambarkan aliran-aliran data ke dalam dan ke luar sistem ,dan ke dalam dan keluar entitas-entitas eksternal.

DFD Level 0

DFD Level 1

DFD Level 2

3.3 Desain Database

Desain database digunakan untuk pengelompokan data agar memori yang dipakai tidak terlalu besar dan memudahkan dalam pembuatan program. Dalam penelitian ini desain database menggunakan ERD.

3.4 Hasil Pengujian

hasil diagnosa menampilkan nama-nama penyakit yang telah terdeteksi, disertai dengan solusi penanggulangan dan pencegahannya. Nama penyakit yang terdeteksi ditampilkan berdasarkan prosentase kemungkinan tertinggi terlebih dahulu.



Gambar 3.1 hasil pengujian sistem

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat diberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pakar dapat bekerja dengan data yang tidak lengkap. Dalam hal ini sekalipun pengguna (pasien) hanya memilih sedikit gejala, sistem tetap dapat menyimpulkan kemungkinan penyakit mata.
2. Semakin akurat gejala yang dimasukkan ke dalam sistem, maka akan semakin tinggi pula nilai prosentase penyakit.
3. Hasil diagnosa dapat menampilkan beberapa kemungkinan jenis penyakit mata pada manusia.
4. Sistem hanya dapat mengenali dan mendiagnosa jenis penyakit mata yang ada dalam tabel kebenaran penyakit.
5. Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit mata ini telah mampu memberikan informasi kepada pengguna (pasien) mengenai penyakit mata yang menyerang, berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pengguna (pasien), serta mampu memberikan cara-cara pencegahan dan pengobatan penyakit tersebut.
6. Dengan sistem pakar yang mempunyai database penyimpanan, semua jenis penyakit dan gejalanya dapat disimpan

dan bisa dijadikan acuan untuk mengembangkan penelitian terhadap penyakit mata untuk selanjutnya.

V. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan dalam pengembangan sistem ini, yaitu :

1. Pengisian aturan basis pengetahuan pada sistem pakar ini hanya dari satu orang pakar. Perlu dipertimbangkan untuk pengisian aturan basis pengetahuan lebih dari satu orang pakar pada sistem.
2. Penyakit yang disajikan dalam sistem pakar ini dibatasi hanya tujuh penyakit. Perlu dipertimbangkan untuk menambah jenis penyakit mata yang bisa didiagnosis sehingga sistem pakar ini dapat mendiagnosis lebih banyak penyakit mata.
3. Perlu dipertimbangkan untuk membuat penyajian pilihan data gejala yang lebih baik agar lebih mudah dalam penggunaan sistem pakar ini.
4. Perlu dipertimbangkan untuk mendesain database yang lebih baik agar database memiliki struktur tabel yang lebih baik.

REFERENCES

- [1] Fatansyah.(1999)*Basis Data*.Bandung: Informatika.

- [2] Fathoni, K. (2009) *Konsep Basisdata* [internet]. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya. Tersedia dalam: <http://lecturer.eepis-its.edu/~kholid/AK-RPL/ERD/Basisdata%20-%20ERD.pdf> [Diakses 9 Juli 2014].
- [3] Fitri, L., Romdhony, A. & Marchelia, A. (2011) *Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata pada Manusia*, [internet]. Surabaya: STIKOM. Tersedia dalam: <http://yhu2nk401.files.wordpress.com/2012/12/proposal-sistem-pakar-diagnosa-mata-pada-manusia.pdf> [Diakses 22 Mei 2013].
- [4] Hamdani.(2010) *Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia* [internet]. Samarinda: Jurnal Informasi Mulawarman. Tersedia dalam: <http://informatikamulawarman.files.wordpress.com/2010/07/02jurnal-informatika\mulawarman-juni2010-v-1-1.pdf> [Diakses 22 Mei 2013].
- [5] Kastaman, R., Zain, S. & Prayudo,S. B. (2005) *Penerapan Logika Fuzzy pada Penilaian Mutu Teh Hitam Orthodox* [internet]. Bandung: Universitas Padjadjaran. Tersedia dalam: <http://resources.unpad.ac.id/unpad-content/upload/publikasidosen/No.17a%20JURNALA-fuzzy-ke%20Bogor3-revisi%20akhir.pdf> [Diakses 3 Mei 2013].
- [6] Reisa, R., Jusak. & Sudarmaningtyas,P. (2013) *Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata* [internet]. Surabaya: STMIK STIKOM. Tersedia dalam: <http://jurnal.stikom.edu/index.php/jsika/article/viewFile/190/141>>[Diakses 5 Juli 2014].
- [7] Sutojo, T., Mulyanto, E. & Suhartono, V. (2010) *Kecerdasan Buatan*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.
- [8] Trihono.(2013) *Riset Kesehatan Dasar (RISKEDAS) 2013*. [internet]. Jakarta :Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Tersedia dalam: <http://depkes.go.id/downloads/riskedas2013/Hasil%20Riskedas%202013.pdf>> [Diakses 13 Maret 2014].